



Attorney Docket: 178/50504  
PATENT

#3

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: GUNNAR-MARCEL KLEIN

Serial No.: 09/982,527                      Group Art Unit:

Filed:                      OCTOBER 19, 2001      Examiner:

Title:                      MULTILAYER FILTER ELEMENT

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

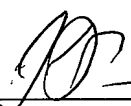
Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application No. 19917690, filed in Germany on April 19, 1999, is hereby requested and the right of priority under 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of the original foreign application.

Respectfully submitted,

January 17, 2002

  
\_\_\_\_\_  
J. D. Evans  
Registration No. 26,269

CROWELL & MORING, LLP  
P.O. Box 14300  
Washington, DC 20044-4300  
Telephone No.: (202) 624-2500  
Facsimile No.: (202) 628-8844

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 199 17 690.6

**Anmeldetag:** 19. April 1999

**Anmelder/Inhaber:** FILTERWERK MANN + HUMMEL GmbH,  
Ludwigsburg, Württ/DE

**Bezeichnung:** Mehrlagiges Filterelement

**IPC:** B 01 D 39/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 5. November 2001  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Waasmaier

## Kurze Beschreibung der Erfindung

### Mehrlagiges Filterelement

Filterelement, insbesondere für Gase, bei dem in Durchströmungsrichtung mehrere Lagen von Filtermedien aufeinanderfolgen, wobei alle Einzellagen aus synthetischen Fasern insbesondere Polyesterfasern bestehen, dadurch gekennzeichnet, daß alle Filterlagen eine in Durchströmungsrichtung zunehmende Filterfeinheit aufweisen und mindestens eine anströmseitig angeordnete Filterlage (3) aus einem Meltblown - Vlies, bevorzugt aus Polyester besteht.

Die Verarbeitung des Mehrlagenmediums zu Filterelementen erfolgt bevorzugt als sterngefaltetes Element. Die Einzellagen können dabei mit verschiedenen Techniken verbunden werden: Ultraschall - Schweißpunkte ; Hotmeltverklebung ; Sprühklebung ; Verbindung durch Flächenpressung während des Faltvorgangs.

#### Bevorzugte Anordnungen:

- a) Zweilagig - Medium: Reinseitige Lage (1) Polyester - Vlies 50 - 150 g/m<sup>2</sup>, Dicke 0,2 - 1,2 mm ; Rohseitige Lage (3) Polyester - Meltblown 15 - 150 g/m<sup>2</sup>, Dicke 0,05 - 0,8 mm
- b) Dreilagig - Medium: Reinseitige Lage (1) Polyester - Vlies 30 - 100 g/m<sup>2</sup>, Dicke 0,1 - 0,6 mm, Mittlere Lage (2) Polyester - Vlies 30 - 100 g/m<sup>2</sup>; Dicke 0,1 - 0,6 mm ; Rohseitige Lage (3) Polyester - Meltblown 15 - 150 g/m<sup>2</sup>, Dicke 0,05 - 0,8 mm
- c) Dreilagig - Medium: Reinseitige Lage (1) Polyester - Vlies 30 - 100 g/m<sup>2</sup>, Dicke 0,1 - 0,6 mm, Mittlere Lage (2) Meltblown - Vlies 15 - 100 g/m<sup>2</sup>; Dicke 0,05 - 0,6 mm ; Rohseitige Lage (3) Polyester - Meltblown 10 - 100 g/m<sup>2</sup>, Dicke 0,05 - 0,6 mm
- d) Dreilagig - Medium: Reinseitige Lage (1) Polyester - Meltblown 15 - 100 g/m<sup>2</sup>, Dicke 0,05 - 0,6 mm, Mittlere Lage (2) Polyester - Vlies 30 - 150 g/m<sup>2</sup>; Dicke 0,1 - 1,0 mm ; Rohseitige Lage (3) Polyester - Meltblown 15 - 100 g/m<sup>2</sup>, Dicke 0,05 - 0,6 mm

#### • Wie unterscheidet sich die Erfindung vom angegebenen Stand der Technik?

Im Unterschied zum *Stand der Technik* besteht die reinseitige Filterlage nicht aus Cellulose. Dies gestattet den Einsatz von Fasern, z.B. Polyesterfasern mit einem um bis zu eine Größenordnung reduzierten Faserdurchmesser. Hierdurch wird eine verbesserte Partikelspeicherfähigkeit bei identischem Fraktionsabscheidegrad oder ein verbesserter Fraktionsabscheidegrad bei identischer Partikelspeicherfähigkeit (= erhöhte Performance des Filtermediums) erzielt.

Im Unterschied zu den in der Patentliteratur beschriebenen Ausführungen mehrlagiger Filtermedien, besteht mindestens eine anströmseitig angeordnete Filterlage (1) aus einem Meltblown - Vlies. Durch den gegenüber in anderen Techniken hergestellten Filtervliesen nochmals reduzierten Faserdurchmesser von < 3 µm weisen in Meltblown - Technik hergestellte Vliese eine verbesserte Performance (s.o.) auf.

- **Welche Vorteile ergeben sich aus der erfinderischen Lösung?**

Durch die Hintereinanderschaltung von Filterlagen mit unterschiedlicher Feinheit ergibt sich ein Vor - Feinfilter - Effekt, der zu einer Steigerung der Performance (s.o.) der Gesamtanordnung führt. Durch Anordnung der Meltblown - Lage auf der Anströmseite wird die überlegene Partikelspeicherfähigkeit von Meltblown - Vliesen ausgenutzt. Hierbei ergibt sich eine nur geringe Partikel - Beaufschlagung der folgenden Fein - Filterlagen. Durch geeignete Abstimmung des Fraktionsabscheidegrades und der Partikelspeicherfähigkeit der Einzellagen wird eine homogene Beladung des gesamten Filtermaterials und damit die mit dem eingesetzten Material maximale Performance (s.o.) erzielt.

Gegenüber im *Stand der Technik* beschriebenen Anordnungen mehrlagiger Filtermedien unter Verwendung mindestens einer cellulosebasierten Filterlage ergibt sich der wesentliche Vorteil, daß durch den Einsatz vollsynthetischer Filterlagen eine verbesserte thermische und Langzeitstabilität gegenüber gasförmigen und flüssigen Medien erzielt wird. Dies ermöglicht den Langzeiteinsatz der Filtermedien im Automotive - Bereich bis hin zum Lebensdauereinsatz.

Weiterhin ergibt sich gegenüber der VSS 1202 (Meltblown auf Cellulose) der Vorteil, daß durch die gegenüber Cellulosemedien verbesserte Performance des reinseitig angeordneten Polyestervlieses (s. Unterschied zum Stand der Technik), eine verbesserte Abstimmung der Einzellagen im Sinne einer Vor- Feinfiltration und damit eine verbesserte Performance des Mehrlagenmediums bei gleicher Luftdurchlässigkeit vorhanden ist.

### **Mögliche Anwendungen der Erfindung**

- Filtration von Gasen, insbesondere der Ansaugluft von Verbrennungsmotoren.
- Filtration von Flüssigkeiten, insbesondere von Schmierölen für Motoren ; Hydraulikölen ; Kraftstoffen.

## *- Patentanspruch -*

Filterelement, insbesondere für Gase, bei dem in Durchströmungsrichtung mehrere Lagen von Filtermedien aufeinanderfolgen, wobei alle Einzellagen aus synthetischen Fasern insbesondere Polyesterfasern bestehen, dadurch gekennzeichnet, daß alle Filterlagen eine in Durchströmungsrichtung zunehmende Filterfeinheit aufweisen und mindestens eine anströmseitig angeordnete Filterlage (3) aus einem Meltblown - Vlies, bevorzugt aus Polyester besteht.

Skizze

